

# RÉSUMÉ

La pathologie cervicarthrosique est un motif fréquent de consultation neurologique et rhumatologique. L'arthrose au niveau des vertèbres cervicales est l'entité pathologique la plus répandue qui peut dans certains cas être relativement précoce dès l'âge de 20 ans ; et ce en plus des sujets âgés. Les possibilités thérapeutiques sont multiples, variant selon le stade de gravité de l'arthrose, son degré évolutif, son retentissement fonctionnel et l'efficacité respective des différents traitements symptomatiques. Finalement, les atteintes dégénératives avancées (graves voir invalidantes pour le malade) de la colonne cervicale nécessite le recours aux moyens chirurgicaux.

Notre contribution vise à améliorer la thérapie de cette pathologie en proposant un nouveau matériau, en l'occurrence le silicone élastomère. Nous allons faire subir à ce matériau, des effets tribologiques généralement observé au sein d'une unité vertébrale fonctionnelle (UVF) spécifiques aux mouvements de flexion de la tête.

La première partie de cette étude, est de mettre en avant les effets tribologiques matérialisant l'usure au niveau des vertèbres cervicales, occasion d'aborder cet axe sur lequel peu de chercheurs du domaine médical, se sont penchés.

Pour ce faire, notre démarche consiste à reproduire les mouvements de la tête (effets de la flexion avant et arrière de la tête) à l'aide d'un banc d'essai constituant une unité vertébrale fonctionnelle C5/C6, dans laquelle nous interposons le matériau afin d'analyser son comportement au regard des effets tribologiques générés par ces mobilités en appliquant une charge, une vitesse et une amplitude de déplacements maintenus constants. Par conséquent, nous allons faire subir au matériau, objet de notre étude, l'usure par fatigue.

La méthode de planification extrémale des expériences nous a permis d'aboutir, à des modèles mathématiques générant ce comportement tribologique d'une part, et d'autre part la détermination de la durée de vie de ce matériau subissant cette usure.

Quelque soit la nature du chargement mécanique extérieur, par contact ou par inertie, la réponse mécanique des éléments anatomiques impliqués se traduit par des phénomènes de déformations et de contraintes scoliotiques. Le but de cette étude est la modélisation en éléments finis permettant d'explorer les mécanismes lésionnels survenant lors des sollicitations des principaux mouvements de flexion sagittale, latérale et axiale sur le disque intervertébrale jonctionnelle entre C5 et C6. Les résultats indiquent que la contrainte maximale obtenue sur le disque est de l'ordre de 1.559MPa.

Le travail effectué a été fructueux dans la mesure où les résultats trouvés sont encourageants, notamment pour la durée de vie du matériau proposé.

## ملخص

علم أمراض الفصال العظمي بالعنق هو سبب مشترك فيما بين الأمراض الأعصابية والروماتزمية. هشاشة العظام بالعنق على مستوى الفقرات و الأكثر شيوعا أنه في بعض الحالات قد يكون في وقت مبكر نسبيا، وذلك ابتداء من سن العشرين عاما والمسنين عابا. إمكانيات علاجية كثيرة، وهذا يتوقف على مرحلة من شدة هشاشة العظام، ومستوى التطور وأثره الوظيفية وفعالية العلاجات المختلفة للأعراض. أخيرا، في مرحلة متقدمة من التنكسية (حتى ربما تعطيل شديد للمريض) في العمود الفقري على مستوى العنق يتطلب استخدام الوسائل الجراحية.

مساهمتنا تهدف إلى تحسين العلاج من هذا المرض من خلال توفير المواد الجديدة، وهما الاستومير سيليكون. نجري على وحدة العمود الفقري تأثيرات حثية في حالة انحناء محدد من الرأس.

في الجزء الأول من هذه الدراسة هو تسليط الضوء على آثار تأثير الحث على فقرات الرقبة ، فرصة لتناول هذا المحور الذي تناوله القليل من الباحثين في مجال الطب. للقيام بذلك ، هو النهج الذي نتبعه لتكرار حركات الرأس (الآثار المترتبة على الانحناء بتحريك الرأس إلى الأمام والخلف) باستخدام جهاز اختبار محتو على فقرتين فعاليتين C5/C6 في وظيفية العمود الفقري ، حيث أننا وضعنا بالوسط مادة السيليكون لدراسة سلوكها تحت آثار الحث الناتجة عن هذا الحراك من خلال تطبيق الحمولة والسرعة وسعة ثابتة. وبهذا نكون قد أجرينا على العينة الحث المتعب.

باستعمال الطرق الإحصائية المثلى لتخطيط التجارب تحصلنا على نماذج رياضية معبرة على سلوك الإحتكاك من جهة، وتحديد الإطار الزمني للمواد التي أصيبت بهذا الحث من جهة أخرى.

أيا كانت طبيعة التحميل الميكانيكي الخارجي عن طريق الإحتكاك أو العطالة، فإن الإستجابة الميكانيكية للعناصر التشريحية تترجم بظواهر التشوه والإجهاد الجنف. والغرض من هذه الدراسة هو النمذجة بالعناصر المحدودة لاستكشاف آليات الإصابة التي تحدث عند حدوث انحناء الرأس إلى الأمام والأفقي والإجهاد المحوري على القرص الفقرية بين C5

وC6. وتشير النتائج إلى أن الحصول على أقصى قدر من الضغط على القرص هو في نطاق  
1.559 ميغا باسكال.

كان هذا العمل بالنسبة لنا مثمرا خاصة لحصولنا على نتائج مشجعة، لا سيما بالنسبة  
لعمر مواد التعويض المقترحة.